

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science

FISH COMMUNITY STRUCTURE AT “RIG-TO-REEF” ARTIFICIAL REEF IN TERENGGANU WATERS, SOUTH CHINA SEA

MOHAMMAD FAIZ BIN AHMAD

AUGUST 2023

Main Supervisor : Professor Zainudin Bachok, Ph.D

School/Institute : Institute of Oceanography and Environment

Two oil rig structures of different sizes (TK1 and TK2) were the first rig-to-reef (R2R) artificial reefs (ARs) programme in Peninsular Malaysia, deployed off Pulau Kapas, Terengganu, in 2016. Therefore, any information collected on marine resources, especially fish community structure, is very valuable. This study also aims to assess ARs as an enhancement device for fish resources regarding their biodiversity and occurrence. The survey was conducted using Stationary Underwater Videography (SUV) and Underwater Visual Census (UVC) methods in April, July and October 2019. A total of 85,699 individuals were counted, with relatively higher fish occurrence in TK1 (45,140 individuals) than in TK2 (40,529 individuals). As many as 21 families, 30 genera and 43 fish species were identified, with 23 species recorded at TK1 and 27 species in TK2. The number of species was higher in the family Lutjanidae (snappers - 6 species) than in the other families (≤ 4). *Lutjanus lutjanus* (bigeye snapper) was the most abundant (TK1 - 71% of the total number of fish, TK2 - 52%), followed by *Lutjanus vitta* (Brownstripe red snapper) (TK1 - 1%, TK2 - 28%) and *Pterocaesio chrysozona* (Goldband fusilier) (TK1 - 15%, TK2 - 9%). According to the International Union for Conservation of Nature status, two species were classified as Vulnerable and Near Threatened (*Pateobatis jenkinsii* and *Chiloscyllium punctatum*, respectively). The R2R ARs support different trophic levels of fish in different compositions. The composition of carnivores was the

highest (77%), followed by planktivores (21%), while the composition of the other groups (coralivores, omnivores and herbivores) was less than 1%. On the other hand, according to the classification of fish species in the Global Information System of Fishes, about 93% of the fish identified in this study had commercial value. The fish diversity recorded throughout the study was higher in TK2 (diversity index of 3.357 to 3.953) than in TK1 (3.043 to 3.467). The results demonstrate the suitability of these R2R ARs as a tool for enhancing marine fish resources in the South China Sea (SCS). Ultimately, this baseline data is essential for the further management of any ARs programme related to oil rig structure.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu
sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Sarjana Sains

**STRUKTUR KOMUNITI IKAN DI TUKUN TIRUAN “RIG TO REEF” DI
PERAIRAN TERENGGANU, LAUT CHINA SELATAN**

MOHAMMAD FAIZ BIN AHMAD

OGOS 2023

Penyelia Utama : Profesor Zainudin Bachok, Ph.D

Pusat Pengajian/Institut : Institut Oseanografi dan Sekitaran

Dua struktur dari pelantar minyak yang berbeza saiz (TK1 dan TK2) merupakan program terumbu tiruan "*Rig-to-Reef*" (R2R) yang pertama di Semenanjung Malaysia yang dilabuhkan di Pulau Kapas, Terengganu pada tahun 2016. Oleh itu, pengumpulan data berkenaan sumber marin terutama struktur komuniti ikan menjadi satu keperluan.. Tujuan kajian ini juga adalah untuk menilai keupayaan tukun tiruan menjadi peranti bagi meningkatkan sumber perikanan di dalam aspek biodiversiti dan kelimpahan. Tinjauan telah di jalankan dengan menggunakan teknik "*Stationary Underwater Videography*" (SUV) dan "*Underwater Visual Census*" (UVC) pada bulan April, Julai, dan Oktober 2019. Sejumlah 85,699 individu telah dikira, di mana kelimpahan ikan tertinggi direkodkan di TK1 (45,140 individu) berbanding TK2 (40,529 individu). Sebanyak 21 famili, 30 genera, dan 43 spesis ikan telah dikenalpasti, dengan 23 spesis direkodkan pada TK1 sementara 27 spesis di TK2. Bilangan spesis lebih tinggi bagi keluarga Lutjanidae (Jenahak – 6 spesis), berbanding keluarga lain ($4 \leq$). *Lutjanus lutjanus* (Ikan Kunyit) adalah paling banyak (TK1 – 71% dari keseluruhan bilangan ikan, TK2 – 52%), diikuti *Lutjanus vitta* (Ikan Remong) (TK1 - 1%, TK2 - 28%) dan *Pterocaesio chrysozona* (Ikan Delah) (TK1 - 15%, TK2 - 9%). Berdasarkan status oleh *International Union for Conservation of Nature*, dua spesis telah dikategorikan sebagai terdedah ancaman dan hampir terancam (*Pateobatis jenkinsii* dan

Chiloscyllium punctatum). Program terumbu tiruan R2R membantu pelbagai tahap trofik ikan pada komposisi yang berbeza. Komposisi karnivor adalah paling tinggi (77%), diikuti oleh planktivor (21%) sementara komposisi kumpulan lain (coralivor, omnivor dan herbivor) adalah kurang dari 1%. Selain itu, berdasarkan klasifikasi “*Global Information System of Fishes*” sebanyak 93% ikan yang telah dikenalpasti dari kajian ini mempunyai nilai komersial. Kepelbagaian spesies ikan yang direkodkan sepanjang tinjauan adalah lebih tinggi di TK2 (julat Indeks Kepelbagaian dari 3.357 hingga 3.953) berbanding TK1 (3.043 hingga 3.467). Penemuan ini membuktikan keupayaan terumbu tiruan R2R sebagai peranti untuk meningkatkan sumber perikanan marin di Laut Cina Selatan. Kesimpulannya, data awal yang diperolehi ini adalah penting untuk pengurusan mana-mana program terumbu tiruan yang melibatkan struktur pelantarminyak.